

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MENENTUKAN DOSEN  
BERPRESTASI TINGKAT KOPERTIS WILAYAH I DENGAN  
METODE ELECTRE BERBASIS WEB**Pandi Barita Nauli Simangunsong<sup>1</sup>, Sony Bahagia Sinaga<sup>2</sup><sup>1,2</sup>Amik Stiekom Sumatera Utara

Jl. H. Adam Malik No 18 Rantauprapat, Telp: 061-8216971, Fax: 061-8216971

E-mail: simangunsong.pandi@gmail.com, E-mail : sonybahagia@gmail.com

---

**ABSTRACT**

*Determination of outstanding lecturers is useful to improve the quality of knowledge for a lecturer, the selection of lecturers who are competent in the results obtained can improve the quality of learning. The lack of knowledge of a lecturer is caused by the lack of care from a lecturer in developing a career so that the lecturer does not have competence in his career. The absence of selection of lecturers who excel at the national or university level makes lecturers minimal in developing their knowledge. The selection of lecturers who have achievements is very useful to improve the ability of lecturers to develop knowledge in achievement. The existence of criteria in the selection of outstanding lecturers can be applied by utilizing the electre method in producing criteria in determining outstanding lecturers. Based on the selection of outstanding lecturers that have been done from the many lecturers who participated in only one lecturer who was entitled to receive an award as an outstanding lecturer.*

**Keyword : System, Decision Support, Lecture Of Achievement.**

---

**PENDAHULUAN**

Dosen adalah tenaga pendidik yang telah terampil dengan bidangnya dan mampu mentransfer ilmu pengetahuannya kepada yang lain dengan memanfaatkan teknologi dalam bidang pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Dosen dikatakan profesional saat melakukan kewajibannya sesuai dengan yang telah ditentukan dan bertanggung jawab atas pekerjaannya.

Prestasi adalah usaha yang telah dilakukan dengan menggunakan kemampuan intelektual dan emosi serta kemampuan dalam menganalisa permasalahan dan berhasil sesuai dengan harapan. Seseorang yang berprestasi adalah orang yang mencintai pekerjaannya dan menjalankannya tugasnya dengan sungguh-sungguh dan berhasil menyelesaikan tugas yang dikerjakan.

Dosen berprestasi adalah dosen yang telah melaksanakan kewajiban seperti tri dharma sesuai dengan standar prosedur dan mengikuti aturan-aturan yang telah ditetapkan sebelumnya dan mampu mengikuti seleksi dan berhasil memenangkan seleksi penghargaan yang diberikan kepada dosen berprestasi ketika dosen yang bersangkutan telah memenuhi kualifikasi yang ditetapkan seperti penelitian, pengabdian, pengajaran, dan penunjang lainnya. Saat ini banyak dosen yang masih kurang memikirkan tentang pentingnya dalam berkarir. Hal ini disebabkan karena kurangnya pemahaman dosen tentang dalam berkarir.

Penentuan dosen berprestasi untuk tingkat kopertis wilayah I mempunyai kriteria seperti setiap dosen harus memiliki NIP ataupun NIDN. Memiliki Pendidikan, Kehadiran, Penelitian, Pengabdian. Semua Peserta saling berkompetensi hingga menghasilkan satu keputusan yaitu perankingan dosen berprestasi dan nantinya akan menjadi utusan pada tingkat nasional.

Berdasarkan kategori yang telah ditetapkan maka setiap dosen yang mempunyai kriteria dalam kategori dosen berprestasi dapat mengikuti seleksi menjadi dosen berprestasi setiap kategori mempunyai ukuran nilai sehingga penentuan dosen berprestasi menjadi lebih efektif dalam mengambil sebuah keputusan. Pembuatan sistem pendukung keputusan dalam penentuan dosen berprestasi perlu diterapkan untuk mempermudah saat dilakukan pemilihan dosen yang berprestasi. Sistem yang dapat mendukung dalam mengambil sebuah keputusan atau yang disebut dengan SPK adalah sebuah informasi yang telah dihasilkan dari sebuah sistem dengan cara mengidentifikasi terlebih dahulu yang menghasilkan sebuah keputusan yang baik dan dapat dipergunakan. Dasar pembentukan keputusan mirip dengan sistem informasi manajemen sebab menggunakan model dari basis data sebagai acuan data. DSS berasal dari definisi SIM sebab memiliki fungsi yang dapat mendukung dalam menghasilkan keputusan sesuai dengan tahap-tahapnya, walaupun keputusan benar telah terjadi tetap bergantung kepada pembuat wewenang keputusan. SPK haruslah bersifat analitis dalam situasi tidak terstruktur berdasarkan dengan kriteria yang sama sekali tidak jelas.

### **METODE PENELITIAN**

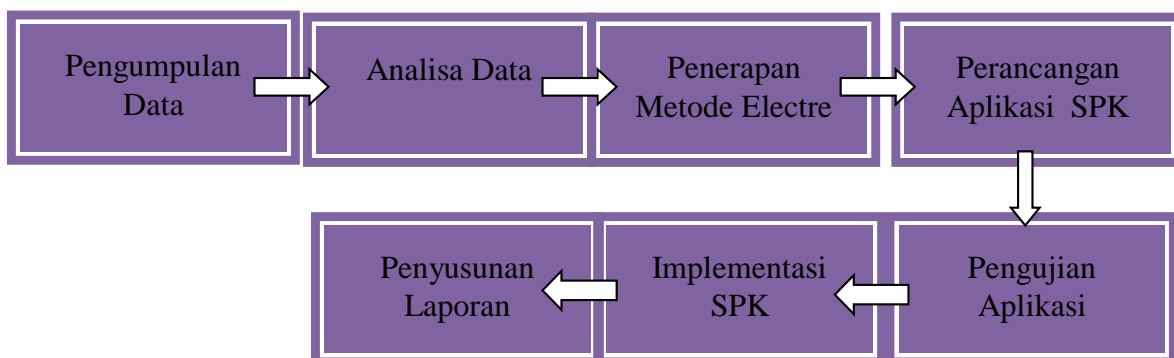
Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan untuk menghasilkan produk Sistem Pendukung keputusan dalam menentukan Dosen berprestasi tingkat koperties, dalam penelitian akan disusun tahapan yang harus dilaksanakan sampai dengan menghasilkan luaran yang berguna dan bermanfaat sesuai dengan pemaparan pada bab pendahuluan.

#### **Lokasi Penelitian**

Dalam mendukung Penelitian yang dijadikan sebagai objek adalah koperties wilayah I Sumatera Utara. Data-data akan dikumpulkan sesuai dengan kebutuhan penelitian mulai dari masukan sampai dengan proses yang sudah dilakukan.

#### **Langkah Penelitian**

Adapun aturan yang diterapkan pada penelitian ini berlangsung sesuai dengan alur berikut ini:



Gambar 1. Langkah Penelitian

### 1. Pengumpulan data

Data-data dalam penelitian diperoleh langsung dari objek penelitian Dan dari berbagai sumber. Proses pengumpulan data diuraikan sebagai berikut.

#### a. Pengamatan

Melakukan pengamatan dengan melakukan observasi langsung ke kopertis tentang bagaimana mekanisme dalam pemilihan dosen yang berprestasi.

#### b. Wawancara

Wawancara pada penelitian dilaksanakan untuk memudahkan peneliti dalam mencari data pada bagian kopertis yang saat ini berubah menjadi LLDIKTI, pada sesi ini peneliti bertanya sesuai dengan topik penelitian.

#### c. Studi Pustaka

Teknik yang digunakan dalam mengumpulkan data untuk menghasilkan penelitian yang baik dengan mencari bahan penelitian dari beberapa sumber seperti: Buku, Journal, *Internet*.

### 2. Analisis Data

Setelah semua data terkumpul, maka dilakukan analisis data melalui beberapa tahap. Pertama mengecek kelengkapan dari data yang akan digunakan untuk memastikan apakah data yang digunakan sesuai dengan kebutuhan penelitian. Kemudian mengklarifikasi data, dan mentabulasi data yang telah terkumpul. Selanjutnya dilakukan pengolahan data dengan bentuk komputerisasi.

#### a. Penerapan Metode

Pada saat data sudah dipersiapkan dengan jelas maka langkah berikutnya akan dilanjutkan terhadap penggunaan metode electre sebagai bagian dari Sistem Pendukung Keputusan dan menghasilkan nilai secara manual.

#### b. Perancangan Aplikasi

Pada tahapan ini dilakukan proses desain tampilan aplikasi dengan menggunakan sebuah model yang disesuaikan dengan tampilan yang diharapkan.

#### c. Pengujian Aplikasi

Tahapan dalam pengujian aplikasi dilakukan sebelum aplikasi diimplementasikan dengan melakukan pengujian pada setiap tampilan hingga hasil sesuai dengan yang diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan.

#### d. Implementasi SPK

Tahapan ini menjelaskan bahwa aplikasi diterapkan untuk membantu dalam penentuan dosen yang berprestasi untuk tingkat kopertis atau LLDIKTI Wilayah I.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis sistem akan menjadi dasar dalam melakukan pemilihan dalam penentuan dosen berprestasi. Adanya hasil dari pembahasan pada permasalahan ini bertujuan untuk menentukan dari dosen yang layak dikatakan dosen yang berprestasi.

### Analisis Kriteria

Adapun kriteria dalam penentuan keputusan Dosen berprestasi adalah penulis menggunakan data Kriteria yang digunakan dalam memilih adapun kriteria tersebut adalah. Memiliki kualifikasi Pendidikan, Kehadiran, Penelitian, Pengabdian. Kriteria yang telah ditetapkan

menjadi nilai acuan untuk dilakukannya pemilihan dosen berprestasi, hanya dosen yang mempunyai kriteria tersebut yang dapat mengikuti seleksi pemilihan.

**Tabel 1. Kriteria**

NO	Kriteria	Keterangan
1	C1	Pendidikan
2	C2	Penelitian
3	C3	Pengabdian
4	C4	Penunjang Lainnya

### Analisis Bobot Nilai

Analisi bobot ini dibuat berdasarkan perhitungan bilangan fuzzy yang telah ditetapkan dimana nilai dari bobot fuzzy terdiri dari 4 bagian yaitu Sangat Baik mempunyai nilai bobot fuzzy sama dengan 1, Baik mempunyai nilai bobot fuzzy sama dengan 0.75, Kurang mempunyai nilai bobot fuzzy sama dengan 0.5, Buruk mempunyai nilai bobot fuzzy sama dengan 0.25

**Tabel 2. Bobot Nilai**

Range	Bilangan <i>Fuzzy</i>	Nilai
81-100	Sangat Baik	5
61-80	Baik	4
41-60	Kurang	3
21-40	Buruk	2
1-20	Sangat Buruk	1

Adapun proses dalam penentuan dosen berprestasi yang diterapkan dengan menggunakan metode electre adalah dengan menetapkan kriteria sesuai dengan perhitungan sebagai berikut ini:

### Analisis Pencocokan Kriteria

**Tabel 3. Pencocokan Kriteria**

NO	Nama	Kriteria			
		C1	C2	C3	C4
1	Denni Rajagukguk	4	5	4	3
2	Syarifah Fadillah Rezky	5	5	4	4
3	Paska Marto Hasugihan	5	5	5	3
4	Taroni Sokhi	5	2	5	3
5	Pristiwanto	4	4	4	3

Matrix keputusan yang dibentuk dari table kecocokan. Untuk menyelesaikan masalah diatas dengan metode electre akan dilakukan sesuai dengan langkah-langkah yang telah ditetapkan.

Pengambilan keputusan untuk penentuan nilai pembobotan preferensi adalah :

C1= Pendidikan nilai w adalah 4

C2= Penelitian nilai w adalah 5

C3= Pengabdian nilai w adalah 3

C4= Penunjang nilai w adalah 3

Nilai W adalah (4,5,3,3)

Berdasarkan perhitungan matriks diatas maka diperoleh matriks Normalisasi Keputusan adalah sebagai berikut :

### 1. Normalisasi Matriks Keputusan

$$r_{1,1} = \frac{X_{1,1}}{\sqrt{X_{1,1}^2 + X_{2,1}^2 + X_{3,1}^2 + X_{4,1}^2}}$$

$$r_{1,1} = \frac{4}{\sqrt{4^2 + 5^2 + 3^2 + 3^2}}$$

$$r_{1,1} = \frac{4}{\sqrt{107}}$$

$$r_{1,1} = \frac{4}{10.34408}$$

$$r_{1,1} = 0.386695$$

setelah nilai normalisasi matriks didapatkan maka seluruh data disajikan kedalam bentuk tabel dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

**Tabel 4.** Hasil Normalisasi Keputusan

0.386695	0.512989	0.404061	0.416025
0.483368	0.512989	0.404061	0.5547
0.483368	0.512989	0.505076	0.416025
0.483368	0.205196	0.505076	0.416025
0.386695	0.410391	0.404061	0.416025

### 2. Pembobotan Pada Matriks Yang Telah Dinormalisasi

Adapun nilai untuk mencari matrik yang telah dinormalisasi adalah sebagai berikut :

$$V_{1,1} = W_{1,1} * R_{1,1}$$

$$V_{1,1} = 4 * 0.386695$$

$$V_{1,1} = 1.54678$$

**Tabel 5.** Pembobotan Matriks Normalisasi

1.546778	2.564946	1.212183	1.248075
1.933473	2.564946	1.212183	1.664101
1.933473	2.564946	1.515229	1.248075
1.933473	1.025978	1.515229	1.248075
1.546778	2.051957	1.212183	1.248075

### **3. Menentukan Concordance Dan Discordance**

#### **Concordance**

Adapun penentuan alternatif dari concordance adalah sebagai berikut ini :

$C_{kl} = \{j, y_{k,l} \geq y_{lj}\}$ , untuk  $j=1,2,3, \dots n$

Hasil Concordance yang didapat yaitu : 4533

$C_{1,2} = \{2,3\}$

$C_{1,3} = \{2,4\}$

$C_{1,4} = \{2,4\}$

$C_{1,5} = \{1,2,3,4\}$

$C_{2,1} = \{1,2,3,4\}$

$C_{2,3} = \{1,2,4\}$

$C_{2,4} = \{1,2,4\}$

$C_{2,5} = \{1,2,3,4\}$

$C_{3,1} = \{1,2,3,4\}$

$C_{3,2} = \{1,2,3\}$

$C_{3,4} = \{1,2,3,4\}$

$C_{3,5} = \{1,2,3,4\}$

$C_{4,1} = \{1,3,4\}$

$C_{4,2} = \{1,3\}$

$C_{4,3} = \{1,3,4\}$

$C_{4,5} = \{1,3,4\}$

$C_{5,1} = \{1,3,4\}$

$C_{5,2} = \{3\}$

$C_{5,3} = \{4\}$

$C_{5,4} = \{2,4\}$

#### **Discordance**

$D_{kl} = \{j, y_{k,l} < y_{lj}\}$ , untuk  $j=1,2,3, \dots n$

Hasil Concordance yang didapat yaitu :

$D_{1,2} = \{1,4\}$

$D_{1,3} = \{1,3\}$

$D_{1,4} = \{1,3\}$

$D_{1,5} = \{\}$

$D_{2,1} = \{\}$

$D_{2,3} = \{3\}$

$D_{2,4} = \{3\}$

$D_{2,5} = \{\}$

$D_{3,1} = \{\}$

$D_{3,2} = \{4\}$

$D_{3,4} = \{\}$

$D_{3,5} = \{\}$

$D_{4,1} = \{2\}$

$D_{4,2} = \{2,4\}$

$D_{4,3} = \{2\}$

$D_{4,5} = \{2\}$

$D_{5,1} = \{2\}$

$D_{5,2} = \{1,2,4\}$

$$D_{5,3}=\{1,2,3\}$$

$$D_{5,4}=\{1,3\}$$

#### 4. Hitung Matriks Concordance Dan Discordance

##### a. Menghitung Matriks Concordance

$$C_{k,l}=\sum_{j \in C_w} W_j$$

$$C_{1,2}=W_2+W_3$$

$$C_{1,2}=5+3$$

$$C_{1,2}=8$$

Setelah nilai concordance dan discordance dihitung secara keseluruhan maka data tersebut disajikan kedalam tabel.

**Tabel 6.** Matriks Corcordance

-	8	8	8	8
14	-	12	12	15
15	12	-	15	15
10	7	10	-	10
10	3	3	8	-

##### b. Menghitung Matriks Discordance

$$D_{kl}=\frac{\{max(V_{mn}-V_{mn-l_n});m,n \in D_{k,l}\}}{\{max(V_{mn}-V_{mn-l_n});m,n=1,2,3,..\}}$$

$$D_{1,2}=$$

$$Max\{|1.546778-1.933473|;|1.248075-1.664101|\}$$

$$Max\{|1.546778-1.933473|; |2.564946-2.564946|; |1.212183-1.212183|;|1.248075-1.664101|$$

$$D_{1,2}=\frac{Max\{0.41603\}}{Max\{0.41603\}}$$

$$D_{1,2}=\frac{0.41603}{0.41603}$$

$$D_{1,2}=1$$

**Tabel 7.** Matriks Discordance

-	1	1	0.251272	0
0	-	0.72843	0.72843	0
0	1	-	0	0
1	1	1	-	1
1	1	1	0.376903	-

#### 5. Menentukan Matriks Dominan Concordance Dan Discordance

##### a. Menentukan Matriks Dominan Concordance

Menghitung matriks dominan concordance

Nilai treshhold (c) adalah :

$$c = \frac{8+8+8+8+14+12+12+15+15+12+15+15+10+7+10+10+10+3+3+8}{5(5-1)}$$

$$c = \frac{203}{20}$$

$$c = 10.15$$

Sehingga elemen matriks F ditentukan sebagai berikut ini :  
 $F_{k,l} = 1$ , jika  $C_{k,l} \geq c$  dan  $F_{k,l} = 0$ , jika  $C_{k,l} < c$

Matriks dominan *concordance* dihitung dengan mencari nilai rata-rata untuk menentukan nilai *threshold*.

**Tabel 8.** Matriks Dominan Concordance

-	0	0	0	0
1	-	1	1	1
1	1	-	1	1
0	0	0	-	0
0	0	0	0	-

**b. Menentukan Matriks Dominan Discordance**

Menghitung matriks dominan Discordance

Nilai threshold (d) adalah :

$$d = \frac{1+1+0.251272+0+0+0.72843+0+0+0.72843+0.72843+0+0+1+0+0+1+1+1+1+1+1+0.376903}{5(5-1)}$$

$$d = \frac{12.08504}{20}$$

$$d = 0.604252$$

$G_{k,l} = 0$ , jika  $C_{k,l} \geq d$  dan  $F_{k,l} = 1$ , jika  $C_{k,l} < d$

**Tabel 9.** Matriks Dominan Discordance

-	0	0	1	1
1	-	0	0	1
1	0	-	1	1
0	0	0	-	0
0	0	0	1	-

**c. Menentukan Aggregate Dominance Matriks**

$E_{k,l} = F_{k,l} \times G_{k,l}$

Sehingga matriks aggregate dominance jika di tampilkan dalam tabel adalah sebagai berikut:

**Tabel 10.** Matriks Aggregate Dominance



-	0	0	0	0
1	-	0	0	1
1	0	-	1	1
0	0	0	-	
0	0	0	0	-

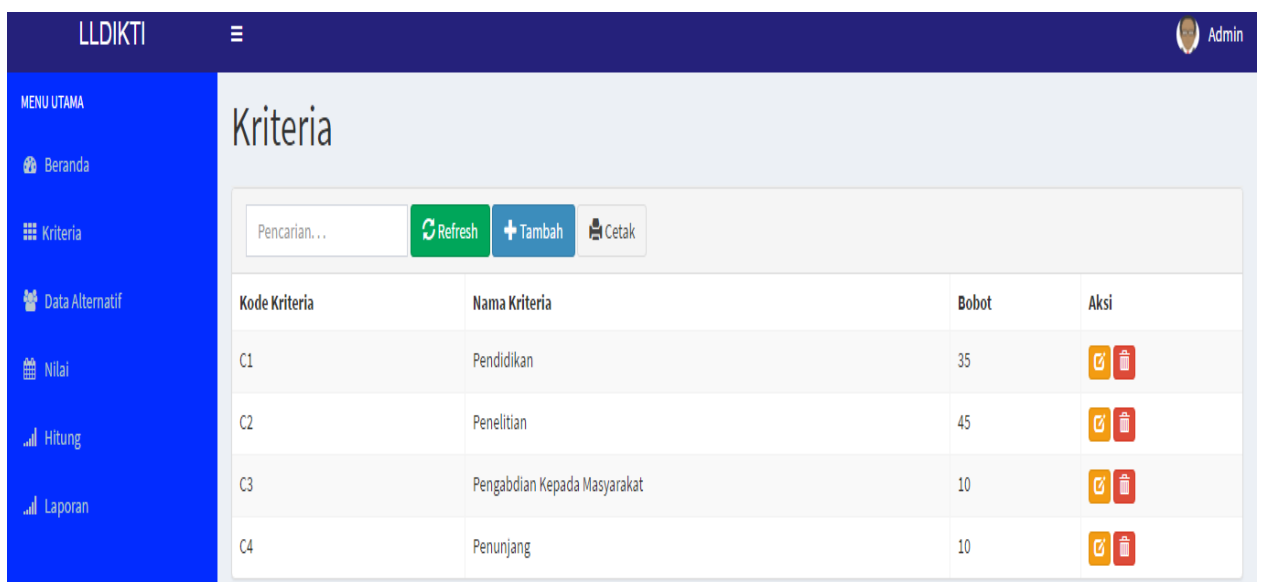
**d. Eliminasi Alternatif Less Favourable**

Berdasarkan perhitungan yang telah diterapkan dengan menggunakan metode electe maka didapat hasil perhitungan dari matriks *aggregate dominance* yaitu alternatif kedua dan ketiga sebagai pertimbangan dalam pengambilan keputusan sebagai dosen terbaik. Dosen berprestasi yang terpilih yaitu Syarifah Fadillah Rezky dan Paska Marto Hasugian.

Implementasi pada aplikasi ini untuk membantu dalam penentuan dosen yang mempunyai kesempatan dan layak untuk dinilai sebagai dosen yang berprestasi.

**Tampilan Penentuan Kriteria**

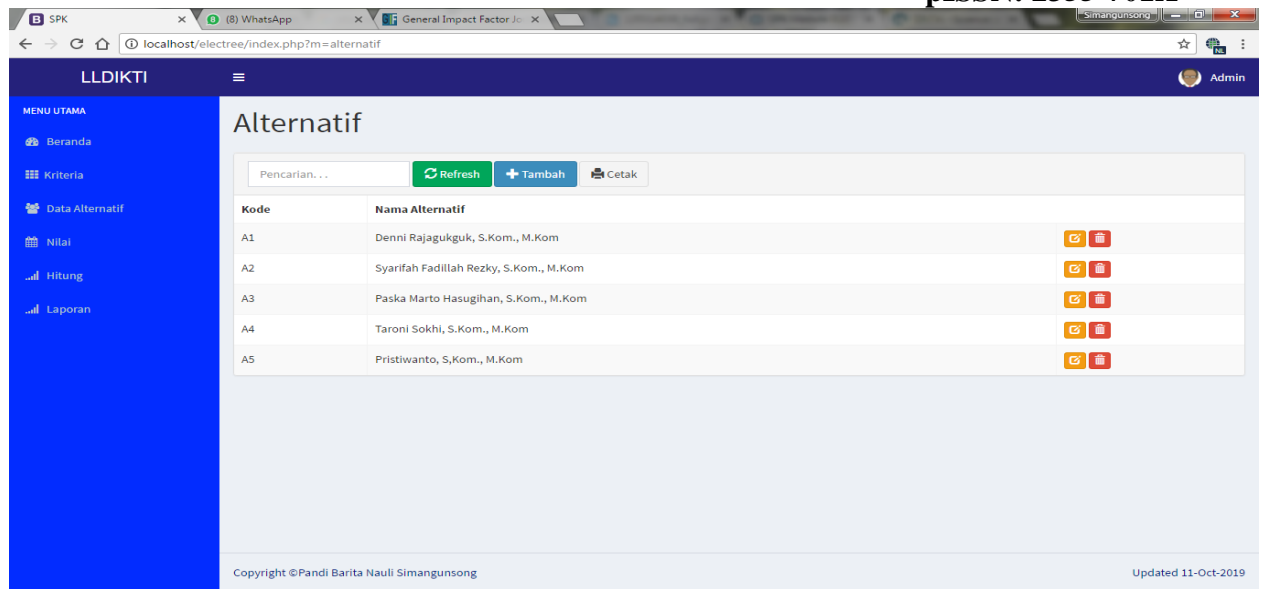
Pada tampilan ini menjelaskan bahwa kriteria dalam pemilihan dosen berprestasi adalah kriteria pendidikan, penelitian, pengabdian kepada masyarakat dan penunjang adapun kriteria tersebut dipergunakan dalam melakukan penentuan dalam pengambilan keputusan



**Gambar 1. Menu Kriteria**

**Tampilan Penentuan Alternatif**

Pada tampilan alternatif dipergunakan untuk memilih dosen yang berhak dan memiliki kualifikasi untuk penentuan dosen berprestasi.



**Gambar 2.** Menu Alternatif

### Tampilan Hasil Perhitungan

Hasil penelitian ini diimplementasikan dengan menerapkan metode electre sesuai dengan langkah dari metode tersebut. Adapun hasil penilaian untuk tiap kriteria dapat dilihat pada menu dibawah ini :

Perhitungan				
Data				
	Pendidikan	Penelitian	Pengabdian Kepada Masyarakat	Penunjang
Denni Rajagukguk, S.Kom., M.Kom	78	82	78	60
Syarifah Fadillah Rezky, S.Kom., M.Kom	82	81	80	80
Paska Marto Hasugihan, S.Kom., M.Kom	83	82	80	80
Taroni Sokhi, S.Kom., M.Kom	81	40	81	59
Pristiwanto, S.Kom., M.Kom	62	63	65	60
	Pendidikan	Penelitian	Pengabdian Kepada Masyarakat	Penunjang
Denni Rajagukguk, S.Kom., M.Kom	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Cukup
Syarifah Fadillah Rezky, S.Kom., M.Kom	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik
Paska Marto Hasugihan, S.Kom., M.Kom	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik
Taroni Sokhi, S.Kom., M.Kom	Sangat Baik	Sangat Buruk	Sangat Baik	Cukup
Pristiwanto, S.Kom., M.Kom	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup

**Gambar 3.** Hasil Perhitungan Metode Electre

### Tampilan Hasil Aggregate Dominance

Pada tampilan ini merupakan hasil akhir perhitungan dari electre sesuai dengan hasil *aggregate dominance* adapun hasil dari perhitungan tersebut adalah sebagai berikut:

Aggregate Dominance Matrix E								
	Denni Rajagukguk, S.Kom., M.Kom	Syarifah Fadillah Rezky, S.Kom., M.Kom	Paska Marto Hasugihan, S.Kom., M.Kom	Taroni Sokhi, S.Kom., M.Kom	Pristiwanto, S.Kom., M.Kom	Total	Nilai Total	Hasil
Denni Rajagukguk, S.Kom., M.Kom	-	1	1	0	0	2	1	Tidak
Pristiwanto, S.Kom., M.Kom	0	0	0	0	-	0	2	Tidak
Taroni Sokhi, S.Kom., M.Kom	0	0	0	-	0	0	3	Tidak
Syarifah Fadillah Rezky, S.Kom., M.Kom	0	-	0	0	0	0	4	Layak
Paska Marto Hasugihan, S.Kom., M.Kom	0	0	-	0	0	0	5	Layak

Copyright ©Pandi Barita Nauli Simangunsong Updated 11-Oct-2019

**Gambar 4.** *Aggregate Dominance*

### Laporan Dosen Terpilih

Hasil laporan dari aplikasi penentuan dosen berprestasi menjelaskan bahwa dosen yang layak adalah syarifah fadillah Rezky dan paska marto hasugihan sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan.

### Hasil Penilaian Dosen Berprestasi

No	alternatif	Denni Rajagukguk, S.Kom., M.Kom	Syarifah Fadillah Rezky, S.Kom., M.Kom	Paska Marto Hasugihan, S.Kom., M.Kom	Taroni Sokhi, S.Kom., M.Kom	Pristiwanto, S.Kom., M.Kom	Total	Nilai Total	Hasil
1	Denni Rajagukguk, S.Kom., M.Kom	-	1	1	0	0	2	1	Tidak
2	Pristiwanto, S.Kom., M.Kom	0	0	0	0	-	0	2	Tidak
3	Taroni Sokhi, S.Kom., M.Kom	0	0	0	-	0	0	3	Tidak
4	Syarifah Fadillah Rezky, S.Kom., M.Kom	0	-	0	0	0	0	4	Layak
5	Paska Marto Hasugihan, S.Kom., M.Kom	0	0	-	0	0	0	5	Layak

**Gambar 5.** Hasil Penilaian Dosen Berprestasi

### KESIMPULAN

Penerapan metode electre dalam penentuan dosen yang berprestasi untuk tingkat kopertis wilayah I yang saat ini berganti nama menjadi LLDIKTI Wilayah I dapat disimpulkan bahwa dari lima sampel yang diuji ada dua dosen yang terpilih sebagai dosen berprestasi yaitu syarifah fadillah dan paska marto hasugian. Penerapkan metode electre membantu dalam penentuan dosen berprestasi dengan mengurutkan prioritas terbaik dengan bobot preperensi untuk tiap kriteria dalam menguji semua kriteria. Nilai *Aggregate Dominance* tertinggi ada pada alternatif ketiga yaitu Paska Marto Hasugian dan alternatif ketiga lebih layak menjadi dosen berprestasi.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Akshaerari, Syeril. 2013. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Produksi Sepatu dan Sandal dengan Metode Elimination et Choix Traduisant la Realité (ELECTRE). Bandung.
- Daihani, D.U.2011. Komputerisasi Pengambilan Keputusan. Bandung: PT. Elex Media Komputindo.
- Fahmi Setiawan, Sistem Pendukung Keputusan SNMPTN Jalur Undangan dengan Metode ELECTRE, Skripsi Program Studi Ilmu Komputer, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, 2015.
- H. Tezcan UYSAL, Kemal YAVUZ, “Selction of Logostics Center Location via ELECTRE Method: A Case Study in Turkey”, International Journal of Bussiness and Sosial Science, Vol. 5, No. 9, August 2014.
- Kusrini, “Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan”, Yogyakarta, AndI OFFSET, 2007.
- Umar, D. & Dadan, 2001, Komputerisasi Pengambilan Keputusan, PT Elex Media Komputindo, Jakarta.